

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
И.о. декана
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Основы проектирования химических и нефтехимических производств

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Цифровая химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А. С. Князев

Председатель УМК
В.В. Шелковников

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

ПК-2. Способен к реализации и управлению химическими и биомедицинскими процессами на базе математического прогнозирования и моделирования.

ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в выбранной области химии

РООПК-1.4 Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в избранной области химии или смежных наук

РОПК-2.1 Знает современные технологии производства химической продукции

РОПК-2.3 Владеет навыками организации рабочего места и размещения технологического оборудования для реализации химического производства

РОПК-3.1 Умеет анализировать имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагать технические средства для решения поставленных задач

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить стадии жизненных циклов проекта и понимать алгоритм выполнения проекта;

– Освоить принципы и задачи инжинирингового сопровождения, НИР, НИОКР, ОКР;

– Освоить принципы разработки документации, в том числе и нормативной, в зависимости от стадии проекта;

– Освоить принципы и алгоритмы проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств;

– Приобрести навыки чтения нормативно технической документации и уметь ориентироваться в НТД;

– Освоить принципы использования актуальных НТД в зависимости от стадии проекта и решаемой задачи.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение

Введение в дисциплину. Основные стадии жизненного цикла проекта. Основные этапы и организация проектирования химических производств.

Тема 2. НИР

НИР. Цели и задачи выполнения НИР. Виды НИР. Данные, получаемые в ходе выполнения НИР, где и для чего используются. Методы оценки экономической эффективности производства. Критерии перехода на следующую стадию. Экономическая оценка производства по результатам НИР.

Тема 3. НИОКР, ОКР

НИОКР и ОКР. Цели и задачи выполнения, данные, получаемые по результатам. Инжиниринг и его место в проекте. Задачи инжиниринга. Элементы масштабирования технологии. Экологическое и технико-экономическое обоснование проекта.

Тема 3. Базовый проект и ИДП

Понятия базового проекта и исходных данных для проектирования, отличия. Необходимые исходные данные и результаты выполнения. Основные руководящие документы при выполнении.

Тема 4. Проектные работы: введение в проектирование

Основные виды проектов. Типы строительства. Отличие, наполнение, руководящие документы в зависимости от вида проектной документации и типа строительства. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Оценка экологических факторов и необходимости экологической экспертизы. Оценка необходимости разработки отдельных разделов проектной документации. Задание на проектирование. Основание для проектирования.

Тема 5. Основные этапы и организация проектирования химических производств

Технологический процесс как основа промышленного проектирования. Генеральный план химических предприятий. Типы промышленных зданий (Одноэтажные промышленные здания, многоэтажные здания, вспомогательные здания и помещения химических предприятий, склады промышленных предприятий. Инженерные сооружения. Использование САПР и программные продукты.

Тема 6. Эскизный и технический проекты

Принципы и стадии разработки. Отличия. Случаи разработки. Законодательные акты и нормы. Основные положения защиты проектов. Состав проектов, наполнение.

Тема 7. Стадия П

Случаи разработки и основные руководящие документы. ПСД, определения, техническое задание. Состав проекта, основные принципы формирования разделов. Состав ПЗ по разделам. Раздел «Технологические решения» состав раздела требования к Текстовой части, требования к графической части. Синтез технологической схемы (PD,

PFD, P&ID) и обоснование принятых решений. Принципы подбора основного и вспомогательного технологического оборудования. Задания на/от смежных разделов. Необходимые расчеты и принципы их выполнения в применении к технологии производства. Разработка документации и мероприятий по безопасной эксплуатации производства. Требования к оформлению проектной документации. Основные руководящие документы и законодательные акты.

Тема 8. Стадия Р

Случаи разработки и основные руководящие документы, отличия от проектной документации. Определения. Техническое задание. Основные принципы формирования разделов. Монтажные чертежи. Подготовка опросных листов/задание на разработку КД на нестандартное оборудование. Обоснование принятых решений. Задания на/от смежных разделов. Необходимые расчеты и принципы их выполнения в применении к технологии производства. Требования к оформлению рабочей документации. Основные руководящие документы и законодательные акты.

Тема 9. Специальные разделы

Случаи разработки и основные руководящие документы. Определения. Принципы разработки экологической документации и ГОЧС. Состав разделов, исходные данные для разработки. Основные расчеты, алгоритм и основные положения. Обоснование безопасности принятых решений.

Тема 10. Защита проектной документации

Виды экспертизы и их базовые принципы, алгоритм защиты проектной документации, этапы проведения экспертизы. Основная разрешительная документация.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO « - <https://lms.tsu.ru/enrol/index.php?id=33440>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Кафаров, Виктор Вячеславович. Проектирование типовых блоков, агрегатов и технологических схем химических производств : Текст лекций. Учеб. пособие / В. В. Кафаров, Л. С. Гордеев, В. А. Иванов. - М. : МХТИ, 1981-. - 20 см. Ч. 1. - М. : МХТИ, 1981. - 48 с.

– Кафаров, Виктор Вячеславович. Проектирование типовых блоков, агрегатов и технологических схем химических производств : Текст лекций / В. В. Кафаров, Л. С. Гордеев, В. А. Иванов. - М. : МХТИ, 1981-. - 21 см. Ч. 2. - М. : МХТИ, 1981 (вып. дан. 1982). - 48 с. : ил

– Харлампида, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник / Х. Э. Харлампида. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213269>;

– Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учеб. пособие для вузов : перепечатка и изд. 1987 г. / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - Изд. 11-е, стер. - М. : РусМедиаКонсалт, 2004 (ОАО Яросл. полигр. комб.). - 575 с. : ил., табл.; 23 см.

б) дополнительная литература:

– Батыршин, Н. Н. Химическая кинетика. Решение обратных задач : учебное пособие / Н. Н. Батыршин, Х. Э. Харлампида, Н. М. Нуруллина. — 2-е изд., испр и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-4432-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145847>;

– Кузнецова, И. М. Разработка технологии гетерогенной реакции в системе газ-жидкость : учебное пособие / И. М. Кузнецова, Э. В. Чиркунов, Х. Э. Харлампида. — Казань : КНИТУ, 2011. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13324>;

– Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – М. Химия, 1988. – 592 с.: ил.

– Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки / Потехин В. М., Потехин В. В.. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 896 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/168720>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/168720.jpg>

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– графический редактор (MS Visio/AutoCAD/Компас-3D)

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитория для выполнения практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, а также персональными компьютерами с установленным пакетом MS Office (MS Word,

MS Excel) и графическим редактором (MS Visio/AutoCAD/Компас-3D) для выполнения практических заданий. Ауд. 402 корпуса № 6 НИ ТГУ.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Норин Владислав Вадимович, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», ассистент кафедры неорганической химии ХФ НИ ТГУ;

Федотов Игорь Владимирович, директор проектной организации ООО «ГЕНПЛАН 70»

Майлин Максим Викторович, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», лаборант лаборатории полимеров и композиционных материалов ХФ НИ ТГУ.